

國立台中教育大學 95 學年度大學日間部轉學招生考試

自然科學概論

適用學系：科學應用與推廣學系

注意事項：1. 自然科學概論包括化學、物理、生物、地球科學等四科內容，各出題四十分，由考生自由選答其中的一百分作答，**若選答試題超過一百分者，本考科以零分計。**

2. 請依選考科目分別加以填答，凡未依規定填答的部分，不予計分。

壹、化學(共 40 分)

- 一、(1) 何謂「氧化反應」？何謂「還原反應」？ (4%)
(2) 平衡化學反應方程式： $\text{PbS} + \text{O}_2 \rightarrow \text{PbO} + \text{SO}_2$ (3%)
(3) 上列反應中，何者為氧化劑？何者為還原劑？ (3%)
- 二、(1) 4.0 g 的 CH_4 中，含有多少個 CH_4 分子？ (3%)
(2) 若 4.0 g 的 CH_4 在氧氣中完全燃燒，則會產生幾莫耳的水分子？ (3%)
(3) 承上題，會產生幾公克的 CO_2 ？ (4%)
- 三、(1) 何謂「滲透壓」？ (5%)
(2) 簡述逆滲透淨水器的工作原理為何？ (5%)
- 四、假設一單分子的反應為： $\text{A} \rightarrow \text{產物}$ ，反應速率常數為 k 。
(1) 寫出反應速率與 A 濃度的關係式。 (3%)
(2) 寫出 A 濃度與反應時間的關係式。 (3%)
(3) 寫出此反應半生期(half-life)的公式。 (4%)

貳、物理(共 40 分)

- 一、請解釋下列物理效應的意義(20%)
 - (1) 物質慣性
 - (2) 光電效應
 - (3) 機械能守恆
 - (4) 都卜勒現象
- 二、請說明原子鐘是利用什麼方法來測量時間的。(10%)
- 三、請說明機械波與物質波之間的差異性及相似性。(10%)

參、生物(共 40 分)

- 一、選擇題(每題 2 分，30%)
 - (1) 由三斑家蚊叮咬所傳播的「日本腦炎」，其病原是
(A) 病毒 (B) 細菌 (C) 真菌 (D) 原生動物 (E) 蠕蟲
 - (2) 引起人類 B 型肝炎的病原體是
(A) 細菌 (B) 真菌 (C) 病毒 (D) 噬菌體

- (3) 深海底部黑暗而又寒冷，這種環境中可能
- (A)無生命物體存在 (B)僅有細菌生活此處
(C)有細菌及若干動物，但無綠色植物 (D)各種生物皆有
- (4) 某女子希望她的 X 染色體上的基因能傳給後代，下列後代中誰帶有她 X 染色體的機會最大
- (A) 孫子 (B)孫女 (C)外孫 (D)外孫女
- (5) 設果蠅正常翅對捲翅為顯性，以 W 表示基因，今將 Ww 雄果蠅及 WW 雌果蠅交配，若無突變發生，則所生子代出現捲翅的機會為
- (A)0 (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{3}{4}$
- (6) 下列污染物對生態系及人類的影響，何者不正確？
- (A)硫及氮的氧化物過多，會形成酸雨
(B)臭氧層減退的主要元兇應是冷媒、工業溶劑中的氟氯碳化合物(CFC)
(C)逆溫現象為暖空氣覆蓋在較冷空氣層上，使空氣中污染物不能散發
(D)二氧化氮(NO₂)為紅棕色氣體，對人體無害
- (7) 負責植物莖中水分和礦物質橫向運送的構造是
- (A)氣孔 (B)壁孔 (C)皮孔 (D)篩孔
- (8) 下列何者是製造蕃茄薯的生物技術
- (A)細胞融合技術 (B)基因重組技術
(C)無土栽培法 (D)染色體操作技術
- (9) 動物分類主要以同源器官為標準，下列何者不是同源器官
- (A)鯨的胸鰭 (B)馬的前肢 (C)魚的胸鰭
(D)蛙的前肢 (E)蝙蝠的翼
- (10) 下列細胞的生理特性，何者錯誤？
- (A)每一種酵素，只能催化一種化學反應
(B)細胞膜圍繞在細胞的外圍，對於物質的通過具有選擇性
(C)主動運輸需要消耗能量
(D)氨基酸合成蛋白質為放能反應
- (11) 一個人踩到圖釘後，腳立即縮回，是為反射動作，請問神經傳導的順序為何？
- (A)腳 - 脊髓 - 腦 - 腳 (B)腳 - 脊髓 - 腳 (C)腳 - 腦 - 腳
(D)腳 - 脊髓 - 腦 - 脊髓 - 腳 (E)腳 - 腦 - 脊髓 - 腳

- (12) 夜晚行車經過彰化、員林地區，常見田間一片燈海，這是花農
- (A) 利用燈光誘殺花卉害蟲
 - (B) 利用夜晚照燈，誘導植株分泌激素，促進成長
 - (C) 以強光刺激花芽分化及細胞增殖，使植物所開花朵較大
 - (D) 以燈光照射破壞植物光周期中的黑暗期，來調整開花時間
- (13) 有關激素的特性，下列何者錯誤？
- (A) 成分是有機物
 - (B) 與酵素一樣，同是由蛋白質所構成
 - (C) 只對目標器官作用
 - (D) 依賴血液運送
- (14) 有關細胞的構造與機能的敘述，何者錯誤？
- (A) 細胞核可以控制細胞的活動
 - (B) 粒線體內有呼吸作用的酵素，可促進物質的氧化產生能量
 - (C) 高基氏體的功能與細胞分泌物的形成有關
 - (D) 附著於內質網表面的核糖體是細胞合成脂肪的場所
- (15) 治療腎臟的藥物經口服後，由小腸壁吸收進入血管，請問該藥如何到達腎臟？
- (A) 小腸 肝 心 大動脈 肺 腎
 - (B) 小腸 肝 心 肺 大動脈 腎
 - (C) 小腸 肝 心 肺 心 大動脈 腎
 - (D) 小腸 肝 心 肺 心 大動脈 腦 心 腎

二、問答題(10%)

廣大的西伯利亞一帶及加拿大一帶擁有何種植物較多？原因何在？

肆、地球科學(共 40 分)

一、名詞釋義與關聯：(每題 10 分，共 20%)

- (1) 超級火山(Supervolcano)與臭氧層(Ozone)。
- (2) 蝴蝶效應(Butterfly Effect)與全球變遷(global change)。

二、「造父變星」是規則地亮暗分明之變星，閃亮週期相同的造父變星，應該一樣大，一樣亮。如果已知造父變星甲距離是 10 萬光年，但造父變星乙因距離太遠，無法直接測距。不過若造父變星乙的亮暗週期和造父變星甲相同，但造父變星乙的亮度是造父變星甲的四分之一，那麼，造父變星乙的距離是多少？(10%)

三、「梅雨」為何跟著「春」來？台灣春夏之際因北方高壓冷氣團和亞洲西南季風威力相當，造就滯留的梅雨鋒面，但秋冬相交之際為何不會出現同樣情形？(10%)